

РЕЖИМИ РУХУ РІДИНИ

Крахмальов О.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

При русі рідини можуть бути два принципово різні режими руху рідини – ламінарний в турбулентний. При ламінарному режимі частинки окремі рідини переміщуються паралельно одна одній і окремі струминки потоку розміщуються упорядковано. При цьому режимі течій в циліндричній трубі потік уявно можна розбити на ряд тонких циліндричних шарів, які переміщуються.

Ламінарний рух рідин зустрічається в трубках невеликого діаметра при переміщенні дуже в'язких рідин. В інженерній практиці у більшості випадків спостерігається рух рідини при турбулентному режимі, характерною ознакою якого є безладний характер переміщення окремих частинок. При турбулентному режимі в кожній точці простору, зайнятого рідиною, що рухається, відбувається безперервна зміна швидкості як за значенням, так і за напрямком. Таку зміну швидкості називають пульсацією швидкості, яка, в свою чергу, викликає пульсацію тиску. У зв'язку з цим турбулентний потік – це безліч мас, які інтенсивно обертаються і переміщуються, при загальному поступальному русі.

На принципову різницю ламінарного і турбулентного руху рідини звернув увагу Д.І. Менделєєв у 1880 р. і М.П. Петров у 1883 р. Однак найбільш глибоко і повно це питання було досліджене у 1883 р. англійським фізиком О. Рейнольдсом. Експеримент Рейнольдса полягав у введенні барвника з посудини у скляну трубу і спостереженні за течією окремих струминок. Було виявлено, що за певних умов забарвлена струминка рухається прямолінійно, без змішування з навколишньою масою рідини. Так спостерігався ламінарний рух.

Далі шляхом регулювання вентилів на впускній і випускній трубах збільшується швидкість рідини і змінюється характер руху її частинок. Забарвлена струминка зі збільшенням швидкості стає звивистою, хиткою, в окремих місцях переривчастою, а відтак повністю розмивається і зміщується з усією масою рідини, що рухається в трубі. Виникає турбулентний режим з притаманним йому інтенсивним переміщуванням частинок рідини по всьому перерізу потоку. Результати досліджень показують, що ламінарний рух у певних умовах стає нестабільним і переходить у турбулентний під впливом навіть незначних зовнішніх збурень.